

IAP20 Res'd PCT/PTO 24 JAN 2006

## 明 細 書

## 磁性体検出装置及び移動体検出システム

5

## 技術分野

本発明は、特に、自動車、エレベータ、介護用機器、ホームセキュリティシステム、携帯電話機、断線検知システム、産業用ロボットなどに適用可能な磁性体検出装置および移動体検出システムに関する。

10

## 背景技術

従来、磁気感応スイッチについて、特開2003-151390号公報に記載がある。この磁気感応スイッチは、スイッチケース内に、可動部材及びコイルパネが配設され、コイルパネは可動部材を支持していて、可動部材の上端部はスイッチケースの上面部の開口より突出している。スイッチケース内にはホールICが配置されている。上端部を押圧すると、可動部材に固定された磁石が下方に移動してホールICの出力信号がオフからオンに変化する。

しかし、磁気感応スイッチの小型化、軽量化、薄型化の更なる要請が高まり、この点を改善する余地がある。特に、携帯電話機などように携帯性が必要とされる場合や、入浴補助装置などの介護用機器のように限られたスペースを有効利用したい場合には、改善が有用である。

そこで、本発明は、磁気感応スイッチを含む磁性体検出装置、磁気スイッチおよび移動体検出システムを小型化、軽量化、薄型化することを課題としている。

25

## 発明の開示

上記課題を解決するために、本発明の磁性体検出装置は、直線方向に変位可能な磁石と、前記磁石の変位を検知する検知手段とを備え、前記検知手段が、前記磁石の変位を検知することで、磁性体検出装置本体の外部にある磁性体が当該磁性体検出装置本体から所定距離に位置することを検出する。

また、本発明の磁気スイッチは、上記磁性体検出装置と、前記検知手段によって前記磁石の変位が検知された場合に検知信号を出力する出力手段とを備える。

35

さらに、本発明の移動体検出システムは、上記磁性体検出装置と、前記磁

性体が備えられた移動体とを備える。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施形態 1 の磁性体検出装置の平面図及び断面図である。
- 5 図 2 は、図 1 に示す磁石およびホールの拡大図である。
- 図 3 は、本発明の実施形態 2 の磁性体検出装置の断面図である。
- 図 4 は、本発明の実施形態 3 の磁性体検出装置の断面図である。
- 図 5 は、本発明の実施形態 4 の磁性体検出装置の説明図である。
- 図 6 は、本発明の実施形態 5 の磁性体検出装置の説明図である。
- 10 図 7 は、図 6 の変形例を示す図である。
- 図 8 は、本発明の実施形態 6 の磁性体検出装置の説明図である。
- 図 9 は、図 8 の変形例を示す図である。
- 図 10 は、本発明の実施形態 7 の移動体検出システムの模式的な構成図である。
- 15 図 11 は、本発明の実施形態 8 の移動体検出システムの模式的な構成図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 以下、本発明の各実施形態について、図面を用いて説明する。なお、各図
- 20 において、同様の部分には同一符号を付している。

- 図 1 A は、本発明の実施形態 1 の磁性体検出装置 1 の平面図である。図 1 B は、図 1 A の A-A' における断面図である。なお、図 1 B には、磁性体検出装置 1 本体の外部に位置する鉄片 28（磁性体）も付記しているが、鉄片 28 に代えて、ニッケル片、コバルト片のように磁気に応答するものであれば検出可能である。
- 25

- 図 1 A、図 1 B に示すように、本実施形態では、ケース 10 内に、磁石 12、ホール IC 14 および取付部材 22 などが収容されている。ケース 10 は、金属またはプラスチックなどの非磁性体を材料としている。取付部材 22 は、ケース 10 の開口部を覆う態様で密閉されており、ケース 10 内に外
- 30 気、水、油などが侵入しないようにしている。磁石 12 は、図 1 B の鉄板 28 側、すなわち図 1 B 上方に変位可能なものである。鉄片 28 が磁性体検出装置 1 に近づくことによって鉄片 28 が相対的に強い磁性を帯びると、磁石 12 は、磁力により鉄片 28 側へ変位する。なお、磁石 12 は、後述するように、弾性体であるところの「J 字状」の板ばね 30 によって、鉄片 28 が
- 35 磁性体検出装置 1 から相対的に遠い場合には、図 1 B 下方に位置するように

制御されている。

すなわち、板ばね 30 は、磁性体検出装置 1 から相対的に遠い場合に、磁石 12 が変位しないように固定しておく役割、図 1 B 横方向に変位しないようにする役割を担っている。板ばね 30 は、磁性体検出装置 1 から相対的に  
5 近くに位置した後に、磁性体検出装置 1 から相対的に遠くに位置するようになったときに、磁石 12 を変位前の位置に差し戻す役割を担っている。

また、磁石 12 は、下辺ストッパ 32 によって、図 1 B 下方の変位可能位置が制限されている。磁石 12 の形状は、立方体、直方体、円柱体等、ホール IC 14 の対向面がホール IC の外壁と平行となる形状であればよい。なお、磁石 12 は、たとえば、図 1 B 上方向に N 極、図 1 B 下方向に S 極が位置するように設置している。  
10

ホール IC 14 は、磁石 12 の変位を検知する検知手段と、磁石 12 の変位が検知された場合に検知信号を出力する出力手段とを含む。ホール IC 14 は、磁石 12 の近傍に、磁石 12 の移動方向と直交する方向に位置する態  
15 様で、取付部材 22 に取り付けられている。ホール IC 14 には、外部の信号処理手段（図示せず）との間で信号を入出力するための入出力ピン 24 が取り付けられている。

取付部材 22 には、ケース 10 の開口部側に、所要の貫通孔が形成されている。貫通孔には、ホール IC 14 との間で信号を入出力するための外部接続  
20 ケーブル 20 が通されている。外部接続ケーブル 20 と入出力ピン 24 とは、スペース 16 内において図示しないフレキシブルケーブルを介して接続されている。

また、取付部材 22 には、板ばね 30 を介して、磁石 12 が接続されている。板ばね 30 は、端部の一方が磁石 12 のたとえば上面に接続され、中央部がスペース 26 内を磁石 12 のホール IC 14 と反対側の側面側および下  
25 面側を通り、他端が固定ねじ 18 a, 18 b で取付部材 22 のスペース 16 近傍に接続されている。

磁石 12 は、鉄片 28 が磁性体検出装置 1 から相対的に遠い場合に、下辺ストッパ 32 に接する。これは、鉄片 28 が磁性体検出装置 1 から相対的に  
30 遠いと、鉄片 28 が磁石 12 と協働して弱い磁性を帯びるだけで、鉄片 28 と磁石 12 との互いに引き合う力が弱いことに起因する。一方、磁石 12 は、鉄片 28 が磁性体検出装置 1 から相対的に近い場合には、図 1 B 上方向に変位する。これは、鉄片 28 が磁石 12 と協働して強い磁性を帯び、鉄片 28 と磁石 12 との互いに引き合う力が強いことに起因する。

35 図 2 は、図 1 B に示す磁石 12 およびホール IC 14 の拡大図である。図

図 2 Aには磁石 1 2 の変位前の状態、図 2 Bには磁石 1 2 の変位後の状態をそれぞれ示す。磁石 1 2 は S-N 極方向に変位可能であり、磁石 1 2 の変位前後で両極の境界線がホール IC 1 4 の動作点 1 4 a をまたぐように設置してある。

- 5 磁石 1 2 の周囲には、S 極と N 極との間を曲線的に結ぶ磁力線 1 2 b が存在する。また、磁石 1 2 の周囲には、磁力が等しい箇所を通る等磁力線 1 2 c ~ 1 2 e が存在する。各等磁力線 1 2 c ~ 1 2 e は、各磁力線 1 2 b と直交する。等磁力線 1 2 b はたとえば 0 ガウス、等磁力線 1 2 c, 1 2 e はそれぞれたとえば 25 ガウスである。また、磁石 1 2 の S-N 両極の境界線から離れるにつれて、等磁力線の磁力の強度は高くなる。

図 2 A に示すように、磁石 1 2 の変位前には、磁石 1 2 の N 極側の例えば 25 ガウスの等磁位面 1 2 c は、ホール IC 1 4 の動作点 1 4 a の下側に位置している。この際、ホール IC 1 4 はオフ状態であり、ホール IC 1 4 から検知信号が出力されない。

- 15 一方、図 2 B に示すように、磁石 1 2 の変位後には、磁石 1 2 の N 極側の例えば 25 ガウスの等磁位面 1 2 c は、ホール IC 1 4 の動作点 1 4 a の上側に位置している。この際、ホール IC 1 4 はオン状態であり、ホール IC 1 4 から検知信号が出力される。その後、鉄片 2 8 が相対的に遠くに位置するようになると、磁石 1 2 は変位前の状態に戻る。

- 20 なお、ホール IC 1 4 の設置向きを逆にすると、図 2 A に示す状態でホール IC 1 4 から検知信号が出力され、図 2 B に示す状態でホール IC 1 4 から検知信号が出力されないというようになる。

- 25 実際に、磁石 1 2 が数  $\mu\text{m}$  変位するだけで、検知信号が出力の有無が切り替わるという高感度な結果が得られる。このため、ケース 1 0 内に、磁石 1 2 の変位のためのスペースをあまり必要としないので、磁性体検出装置 1 の小型化、軽量化、薄型化が実現する。

- 30 図 3 は、本発明の実施形態 2 の磁性体検出装置 1 の断面図である。本実施形態では、板ばね 3 0 に代えて差戻手段であるニッケルメッキ 3 6 及び支持板 3 4 とを備えている。ニッケルメッキ 3 6 は、磁石 1 2 の下方に施してある。ニッケルメッキ 3 6 が、磁石 1 2 と協働して磁性を帯びることで、磁石 1 2 が図 3 下方側に固定される。なお、ニッケルメッキ 3 6 に代えて、鉄片 2 8 よりも小さい別の鉄片などを設けるようにしてもよい。

- 35 支持板 3 4 は、磁石 1 2 のたとえば上面に取り付けてある。支持板 3 4 としては、SUS 304 などのステンレス鋼、ポリイミド板を用いることができる。本実施形態の磁性体検出装置 1 は、ニッケルメッキ 3 6 および支持板 3

4が、板ばね30に比して劣化しにくいので、実施形態1の磁性体検出装置1に比して、寿命がより長くなるというメリットがある。

図4は、本発明の実施形態3の磁性体検出装置1の断面図である。本実施形態では、板ばね30に代えて、差戻手段であるスプリング38及びガイド部35を備えている。また、直方体等の形状の磁石12に代えて、パイプ体の磁石15を備えている。

スプリング38は、一端が磁性体検出装置1の上内壁に取り付けられ、他端が磁石15のパイプ内に取り付けられている。鉄片28が磁性体検出装置1から相対的に遠い位置にある場合には、スプリング38が伸びて、磁石15が図4下方側に固定される。

ガイド部35は、磁石15の内径よりもやや短い直径の支柱33と一体形成している。磁石15は、支柱33に嵌め込まれる。支柱33の丈は、磁石15の変位量よりも大きくしている。なお、ガイド部35に代えて、実施形態2で説明したように、支持板を、磁石15に取り付けるようにしてもよい。

本実施形態の磁性体検出装置1は、板ばね30やニッケルメッキ36等を設けなくてもよいので、実施形態1、2の磁性体検出装置1に比して、更に薄型化することができる。

図5Aは、本発明の実施形態4の磁性体検出装置1の平面図である。図5Bは、図5Aの断面図である。図5Cは、図5Aの側面図である。図5Dは、図5Aの底面図である。図5Eは、磁性体検出装置1に接続される取付具48の平面図である。図5Fは、図5Eの側面図である。

本実施形態では、磁性体検出装置1の更なる小型化、軽量化のために、板ばね30に代えて、支柱44及びスプリング38等を備えている。支柱44は、スペース16内で、ケース10の底面から上面にかけて延びており、ケース10と一体成形されている。支柱44の側面には、スプリング38の一端を受けるための段差が形成されている。

支柱44の周囲には、支柱44の外径よりもやや大きい内径のスプリング38が位置する。スプリング38の周囲には、スプリング38の外径よりもやや大きい内径のプラスチック製の磁石受け46が位置する。磁石受け46の周囲には、磁石受け46の外径よりもやや大きい内径の磁石15が例えば図面上側がS極、図面下側がN極となるように取り付けられている。磁石15は、ケース10の短手方向の一方の側壁と、長手方向の両方の側壁の一部と、スペース16を規定する仕切壁29の第1の面とによって囲まれている。

磁石受け46は、底部が磁石15の一端を受けるために外側にせり出しており、上部に支柱44を通すための貫通孔が形成されている。貫通孔の大き

さは、支柱４４に対して、磁石受け４６が上下にスライド可能なように、支柱４４の外径よりもやや大きい内径としている。

ケース１０の上部は、支柱４４の外径よりもやや大きな内径の開口部を有するケースと同材料の上蓋４７が嵌められ、上蓋４７の開口部には、支柱受け４９が嵌め込まれる。その後、上蓋４７及び支柱受け４９を、接着剤等を用いてケース１０側に接着し、スペース１６と外気等とを遮断している。また、ホールＩＣ１４は、仕切壁２９の第２の面に取り付けられており、周囲を樹脂２７で埋めて、外気等と遮断している。

図５Ｃに示すように、ケース１０のホールＩＣ１４側の短手方向の側面には、外部接続ケーブル２０を引き出す引き出し口が形成されている。図５Ｄに示すように、ケース１０の長手方向の側面は、溝４０、４２が形成されている。溝４０、４２には、ケース１０を所要の部材に取り付けられるように、図５Ｅ、図５Ｆに示すような取付具４８が接続される。

取付具４８は、ケース１０が載置される載置部５８と、載置部５８の長手方向の一方の側面側に延びている底面部６０と、載置部５８と底面部６０との境界付近から垂直に延びるケース把持部５４と、載置部５８の長手方向の他方の側面から垂直に延びるケース把持部５６と、ケース把持部５６の中央部に形成されたストッパ５５を含む。取付具４８は、例えばステンレス製としている。

載置部５８は、軽量化のために、中央部分がくりぬかれている。底面部６０には、ねじ穴５０、５２が形成されている。ケース把持部５４は、中央部に切り欠きを設けることでストッパ５４を形成し、溝４２に收容されるようにしてある。ケース把持部５６は、先端を溝４０に收容されるように先端を内側に折り曲げてある。

鉄片２８が磁性体検出装置１から相対的に遠い場合には、磁石受け４６の上面が上蓋４７の底面に接している。鉄片２８が磁性体検出装置１から相対的に近い場合（ここでは、図５Ｂの下側の所定距離に鉄片２８が位置する場合）には、磁石受け４６が上蓋４７から離れ、スプリング３８が縮みながら、図５Ｂの下方に変位する。

ここで、磁石受け４６には、磁石１５が取り付けられているので、磁石受け４６の変位とともに、磁石１５も下方に変位する。このため、ホールＩＣ１４がオフからオンに変化する。

本実施形態の磁性体検出装置１によると、実施形態１の磁性体検出装置１に比して、スペース２６をなくした分、更なる小型化を実現できる。

図６Ａは、本発明の実施形態５の磁性体検出装置１の断面図である。図６

Bは、図6Aの第1側面図である。図6Cは、図6Aの第2側面図である。  
図7A～図7Cは、図6A～図6Cの変形例を示す図である。

本実施形態では、外壁がねじ切りされ、ステンレス製の円筒状のケース10を用意している。ケース10に2つのナットを取り付ければ、ケース10の外径よりもやや大きな直径の開口穴が設けられている取付体に対して取り付けが可能となる。

ケース10の内壁には、段差が形成されている。この段差部分まで、プラスチック製の円盤形状の磁石保持部70が押圧されて押し込まれる。磁石保持部70は、周縁部がケース10の開口部側に向けて立ち上がり有しており、また、ホールIC14を把持するステンレス製の把持部材23の端部を収容するために、中心付近から板付き薄銚状の切り欠きが形成されている。さらに、磁石保持部70には、ねじ64が通されるねじ穴が、中心から離心させて形成されている。

把持部材23は、ケース10の軸方向に長い本体部23dと、ホールIC14が載置される載置部23aと、ホールIC14の載置位置を規定するために載置部23a周辺で本体部23dに対してホールIC14側に折曲げられている第1、第2補助部23e、23fと、ケース10内壁を押さえることでホールIC14のケース径方向の位置を規定するために本体部23dに対して所要の角度に折り曲げられている押さえ部23b、23cとを含んでいる。

把持部材23へのホールIC14の取り付け時には、まず、載置部23a又はホールIC14に接着剤を塗布する。つづいて、ホールIC14と載置部23aとを接着剤塗布面で接触させてから、接着剤を乾燥させる。この際、ホールIC14は、第1、第2補助部23e、23fによって、位置決めの保持がされているため、厳密な位置合わせを行うという面倒な作業をする必要がない。ここでは、図6Bに示すように、入出力ピン24に接続されたフレキシブルケーブルは、ホールIC14の上側を通して通している。

また、磁石保持部70には、底部にねじ受けが形成され、頭部が大きく、脚部が円筒である、プラスチック製のマッシュルーム形状の支柱44が、ねじ64によって接続されている。支柱44の脚部の周囲には、脚部の外径よりもやや大きい内径のスプリング38が位置している。スプリング38の周囲には、スプリング38の外径よりもやや大きく支柱44の頭部の外径よりもやや大きい内径を有するプラスチック製の筒状の磁石受け46が位置している。

磁石受け46は、一端側には磁石15が押圧されており、他端側は外壁が

テーパー状で内壁が内側に延びた爪部が形成されている。爪部の内径は、支柱 44 の脚部の外周よりもやや大きくしてある。爪部の外側の側壁は、鉄片 28 が磁性体検出装置 1 から相対的に遠い場合には、磁石保持部 70 に接している。爪部の内側の側壁は、スプリング 38 の一端に接し、スプリング 38

5 の他端は、支柱 44 の脚部の底に接している。

鉄片 28 が磁性体検出装置 1 から相対的に近くなると（ここでは、図 6 A の左側の所定距離に鉄片 28 が位置する場合）、磁石受け 46 と磁石保持部 70 とが離れ、スプリング 38 が縮みながら、図 6 A の左側に変位し、既述のように、ホール I C 14 がオンする。

10 また、ケース 10 の開口部側には、外部接続ケーブル 20 を覆うゴムパッキン 68 と、ゴムパッキン 68 とケース 10 の開口部とを接続するパッキン受け 62 とが取り付けられており、ホール I C 14 をゴミ、塵等から保護するようにしている。

また、図 7 B に示すように、入出力ピン 24 に接続されたフレキシブルケーブルは、第 2 補助部 23 f の横側を通してしている。この場合、図 6 に示す磁性体検出装置 1 に比して、磁石 15 等の離心距離が短くなるなど、デットスペースを少なくできるので、ケース 10 の直径をより小さくすることができる。

20 図 8 A は、本発明の実施形態 6 の磁性体検出装置 1 の平面図である。図 8 B は、図 8 A の側面図である。図 8 C は、図 8 A の断面図である。図 8 D は、図 8 C の側面図である。図 8 E ~ 図 8 G は、図 8 C の B-B'、C-C'、D-D' の各断面図である。図 9 A 及び図 9 B は、図 8 A 及び図 8 B の変形例を示す図である。

25 本実施形態では、ねじによってケース 10 を所要の部材に取り付けるために、ねじ穴 80、82 を設けている。また、ホール I C 14 のオン/オフを切り換える磁石 12 だけでなく、鉄片 28 と協働して引き合う磁石 72 を用意している。磁石 72 は、パイプ体で、図 8 C 上側が N 極、下側が S 極となるようにしている。磁石 12、72 は、それぞれステンレス製のアーム 74 及び第 1 パイプ 76 の各一端側に取り付けている。アーム 74 の形状は断面

30 が「コの字」である角形のような形状であり、第 1 パイプ 76 の形状はアーム 74 内に納まる外径の円筒状である。

アーム 74 及び第 1 パイプ 76 の他端相互側は、第 1 パイプ 76 がアーム 74 内に納まる態様で連結している。この連結部分上部に、中央部がくりぬかれた十字形のポリイミド製の支持板 78 を位置合わせした後に、接着等により接続している。支持板 78 は、アーム 74 に平行な側（アーム 74 に取

35



り付ける側)を、幅がアーム74と同様の幅となるようにし、長さが連結部分と同様の長さとなるようにし、2つのアライメントマークを形成している。

支持板78は、アーム74に垂直な側を、幅がねじ受け92、94の長手方向と同様の長さになるようにし、ケース10の短手方向の内側壁間と同様の長さとなるようにし、2つのねじ穴を形成している。そして、これらのねじ穴を通じて、ねじ84、86により支持板78をケース10に取り付けている。この際、アーム74及び第1パイプ76が、ケース10及び第2パイプ88に対して平行となるようにしている。このため、アーム74及び第1パイプ76は、支持板78によって吊られた状態となる。鉄片28が磁石72に相対的に近づくと、磁石72と鉄片28とが引き合う。これにより、支持板78を支点として、アーム74及び第1パイプ76が、ケース10及び第2パイプ88に対して傾き、ホールIC14がオンする。

また、ケース10の短手方向の第1側面には、第1パイプ76を内包するステンレス製の第2パイプ88が取り付けられるための開口部が形成されており、第2側面には、外部接続ケーブル20を引き出す引き出し口が形成されている。第2パイプ88は、磁石72の外径よりも大きな内径としている。磁石72内部と第1パイプ76内部とには、それぞれ連結部96が押圧されており、連結部96を通じて連結してある。第2パイプ88の先端には、ステンレス製のキャップ90が嵌められている。

また、ホールIC14付近であってケース10の底面には、ホールIC14のオン/オフを報知するLED98を備えている。LED98のカソード、アノードは、例えば、ホールIC14の正電源端子、出力端子に、それぞれ電気的に接続されている。出力端子からの出力信号がオフの時、すなわちハイレベルのときには、正電源端子と出力端子との間には電位差がないので、LED98に電流が流れない。一方、出力端子からの出力信号がオンの時、すなわちローレベルのときには、正電源端子と出力端子との間には電位差が生じ、LED98に電流が流れる。

なお、LED98は、外部接続ケーブル20中に設けるようにして、ケース10を小型化、軽量化するようによい。また、LED98は、図1等を示す磁性体検出装置1にも設けるようによい。

図10は、本発明の実施形態7の移動体検出システムの模式的な構成図である。なお、図10において、本実施形態では、実施形態1～6で説明した磁性体検出装置1をホームセキュリティに用いた場合を例に説明する。

ちなみに、本実施形態では、磁性体検出装置1と鉄片28とが相対的に近いときに、検出信号が出力されず、磁性体検出装置1と鉄片28とが相対的

に遠いときに、検出信号が出力されるようにしている。

図10には、家やオフィスなどの建物100と、建物100のドア110に取り付けられた鉄片28と、ドア110を閉めたときに鉄片28と対向する位置に取り付けられた磁性体検出装置1と、磁性体検出装置1からの検出  
5 信号を送信する送信装置200と、送信装置200から送信された検出信号を受信して建物100側に警備員等を急行させるためのセキュリティセンタ300とを示している。なお、鉄片28と磁性体検出装置1との取り付け位置を逆にしてもよい。

たとえば、建物100から外出するときに、所定の操作によって、セキュ  
10 リティシステムが作動するようにセットしてからドア110を開めると、鉄片28と磁性体検出装置1との距離が相対的に近くなる。この状態から、ドア110を開いていくと、徐々に、鉄片28と磁性体検出装置1との距離が相対的に遠くなる。すると、鉄片28に帯びている磁性が弱まっていく。その後、鉄片28が磁性体検出装置1から所定距離に達すると、磁性体検出装  
15 置1に内蔵されている磁石が変位する。このため、実施形態1等で説明した原理で、ドア110が開いたことを検知できる。

そして、ドア110を開いてから所定時間内にセキュリティシステムを停止させるためにリセットしない場合には、磁性体検出装置1から送信装置200に対して、外部接続ケーブル20を通じて検出信号が出力される。送信  
20 装置200は、磁性体検出装置1から出力された検出信号を入力して、その検出信号に、送信元が建物100に割り当てられている固有のID情報を付加してから、セキュリティセンタ300に対して送信する。セキュリティセンタ300は、送信装置200から送信された検出信号を受信して、その検出信号に付されているID情報から、検出信号の送信元の送信装置200が  
25 設置されている建物100を特定して、その建物100に警備員等を急行させる。

本実施形態のホームセキュリティでは、特に、実施形態3～5で説明した薄型の磁性体検出装置1を用いると、外部接続ケーブル20等が見えにくくなるなど外観をすっきりさせるメリットがある。

図11は、本発明の実施形態8の移動体検出システムの模式的な構成図である。本実施形態では、実施形態1～6で説明した磁性体検出装置1を携帯電話機500に用いた場合を例に説明する。本実施形態においても、磁性体  
30 検出装置1と鉄片28とが相対的に近いときに、検出信号が出力されず、磁性体検出装置1と鉄片28とが相対的に遠いときに、検出信号が出力されるようにしている。

図11には、第1の筐体510と第2の筐体520とがヒンジ接続された折り畳み式の携帯電話機500を示している。ここでは、第1の筐体510の端部に磁性体検出装置1を取り付け、第2の筐体520の端部に鉄片28を取り付けている。なお、磁性体検出装置1と鉄片28との取り付け位置は相互に変更してもよい。

第1の筐体510と第2の筐体520とを、相互に閉じているときには、磁性体検出装置1と鉄片28とが相対的に近くに位置する。第1の筐体510と第2の筐体520とを、相互に開いているときには、磁性体検出装置1と鉄片28とが相対的に遠くに位置する。このため、実施形態1等で説明した原理で、第1の筐体510と第2の筐体520との相互の開閉を検知することができる。本実施形態では、この開閉検知により、たとえばマナーモードのオン/オフ、留守番電話設定のオン/オフ、通話キーの押下等の切換を行えるようにしている。

具体的には、たとえば、第1の筐体510と第2の筐体520との相互の開閉のたびにマナーモード等のオン/オフを切り換えるようにしている。また、着信時に第1の筐体510と第2の筐体520とを相互に開くと、通話が行えるようになるようにしている。こうすると、携帯電話機ユーザが、第1の筐体510と第2の筐体520とを、相互に開閉するだけで、別段、マナーモードの設定キーや通話キーを押下しなくてもよくなるので、携帯電話機の操作性が向上する。

実施形態7、8で説明しただけではなく、自動車のドアの開閉を検知するドアスイッチや、エレベータの停止位置を制御するエレベータシステムや、産業用機械・介護用機器のロボットアーム等の位置制御を行うアーム位置制御や、ピアノ線などを伸ばしているときにそれが断線したか否かを検知する断線検知システムなどにも適用できる。

## 請 求 の 範 囲

1. 磁極方向に変位可能な磁石と、前記磁石の変位を検知する検知手段と  
5 が、当該磁石の両極の境界線が変位前後で当該検知手段の動作点をまたぐように設置されており、  
前記検知手段が、前記磁石の変位を検知することで、磁性体検出装置本体の外部にある磁性体が当該磁性体検出装置本体から所定距離に位置することを検出することを特徴とする磁性体検出装置。
- 10 2. 前記磁性体が前記所定距離に位置した後に、当該所定距離よりも遠くに位置するようになったときに、前記磁石を変位前の位置に差し戻す差戻手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の磁性体検出装置。
- 15 3. 前記磁石側に一端が接続され、前記磁性体検出装置本体側に他端が接続された弾性体を備えることを特徴とする請求項 1 記載の磁性体検出装置。
4. 前記磁石が一端に接続され、当該磁石とは異なる第 2 磁石が他端に接続された支持部材を、前記第 2 磁石が前記磁性体の移動経  
20 路付近に位置するように設置することを特徴とする請求項 1 記載の磁性体検出装置。
5. 前記磁石の形状は、立方体、直方体、円柱体、パイプ体のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の磁性体検出装置。
- 25 6. 請求項 1 記載の磁性体検出装置と、前記磁性体が備えられた移動体とを備えることを特徴とする移動体検出システム。

1/9

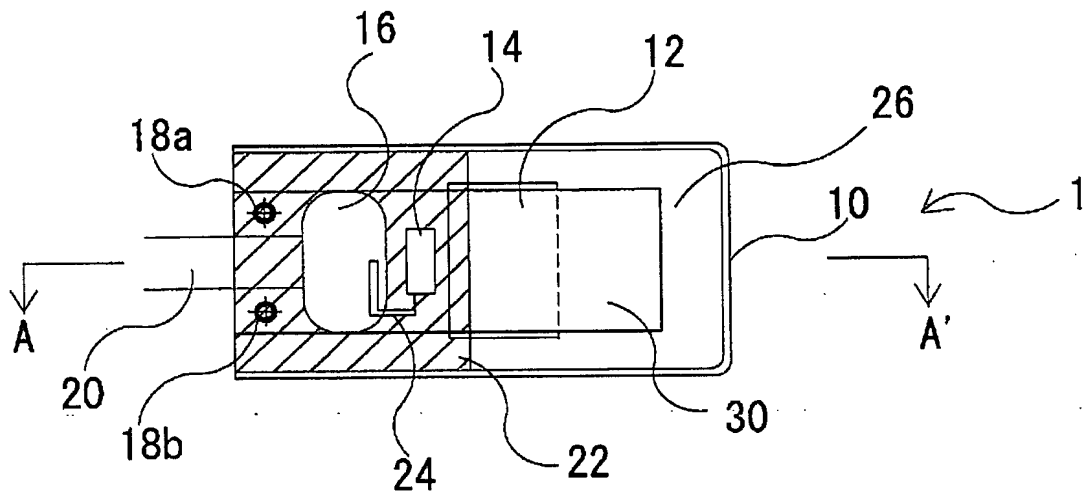


FIG. 1A

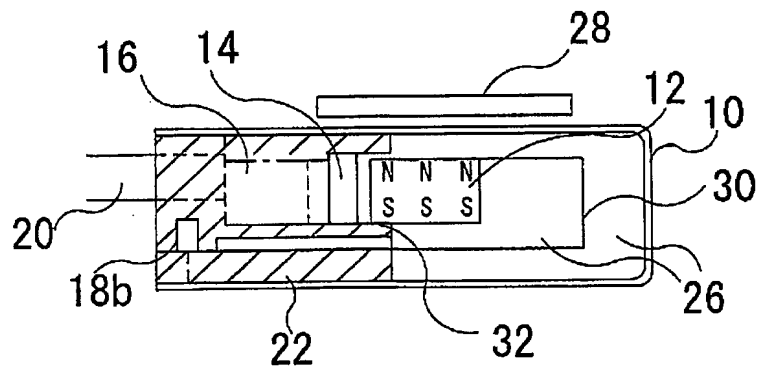


FIG. 1B

2/9

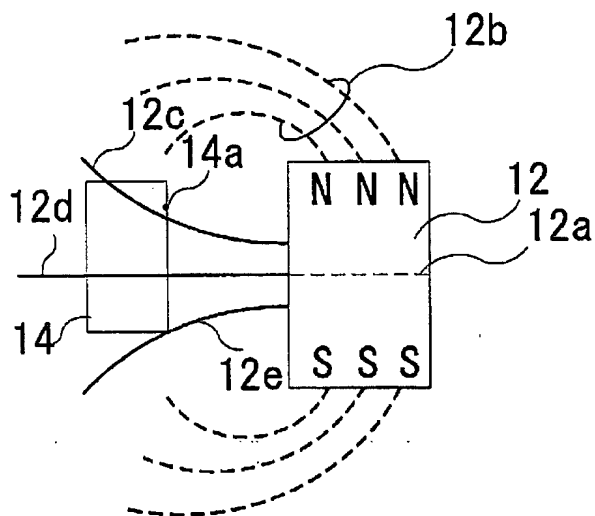


FIG. 2A

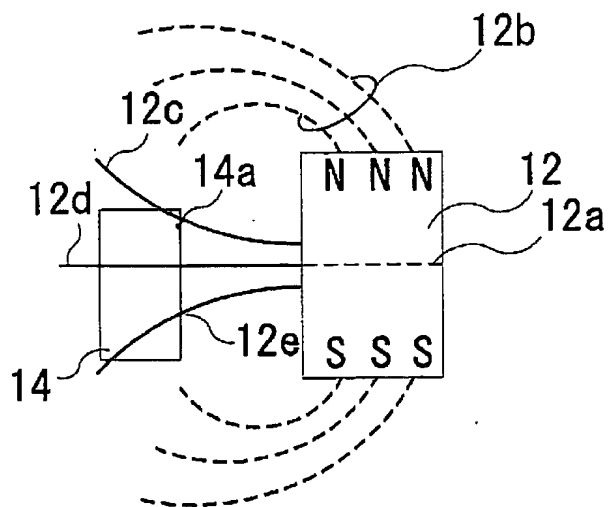


FIG. 2B

3/9

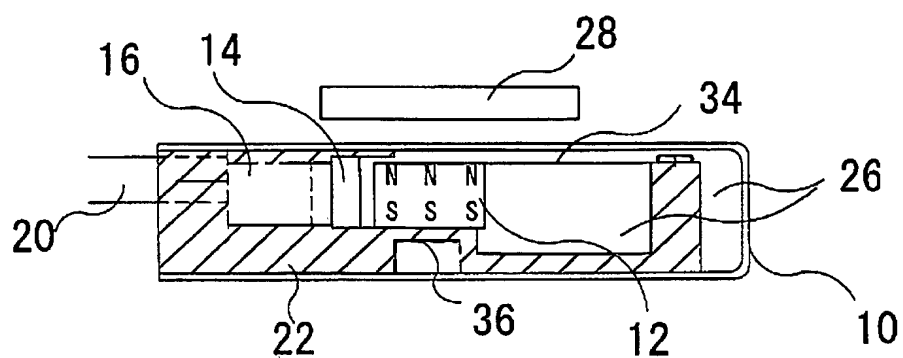


FIG. 3

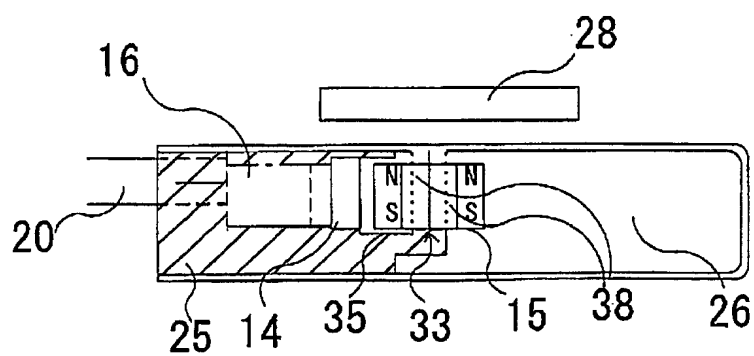
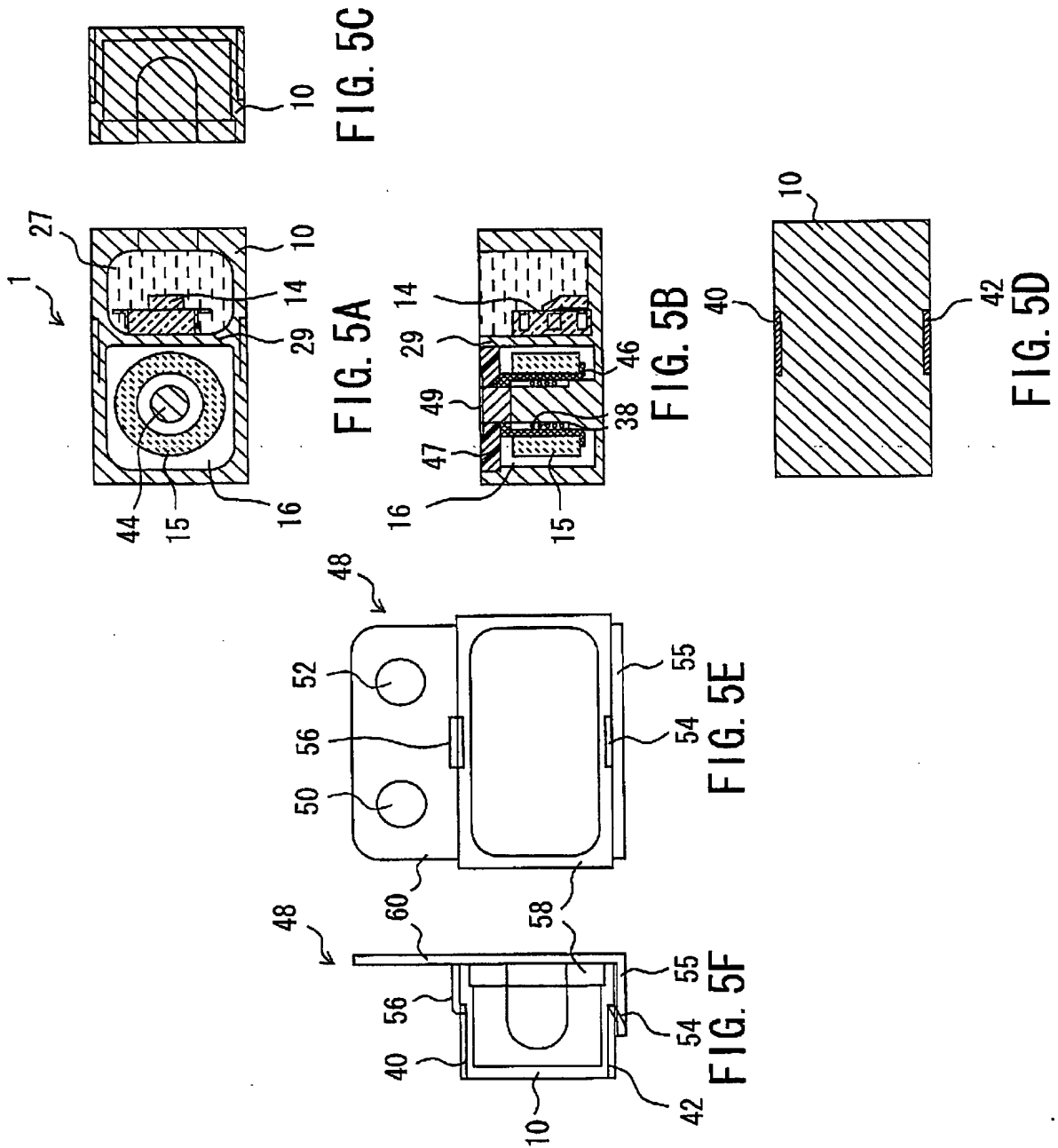
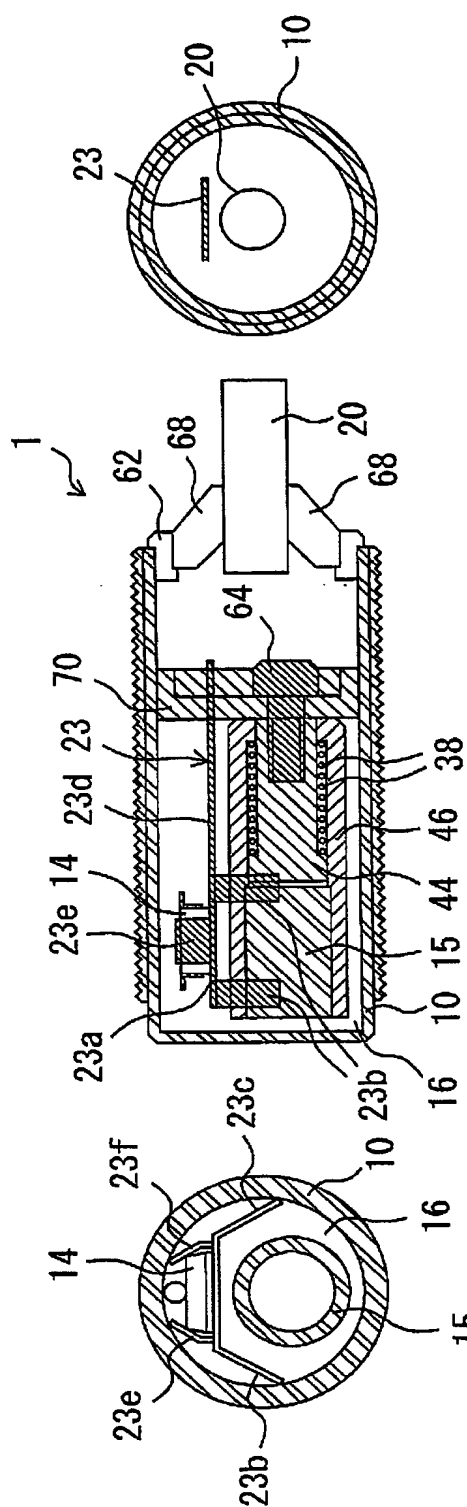


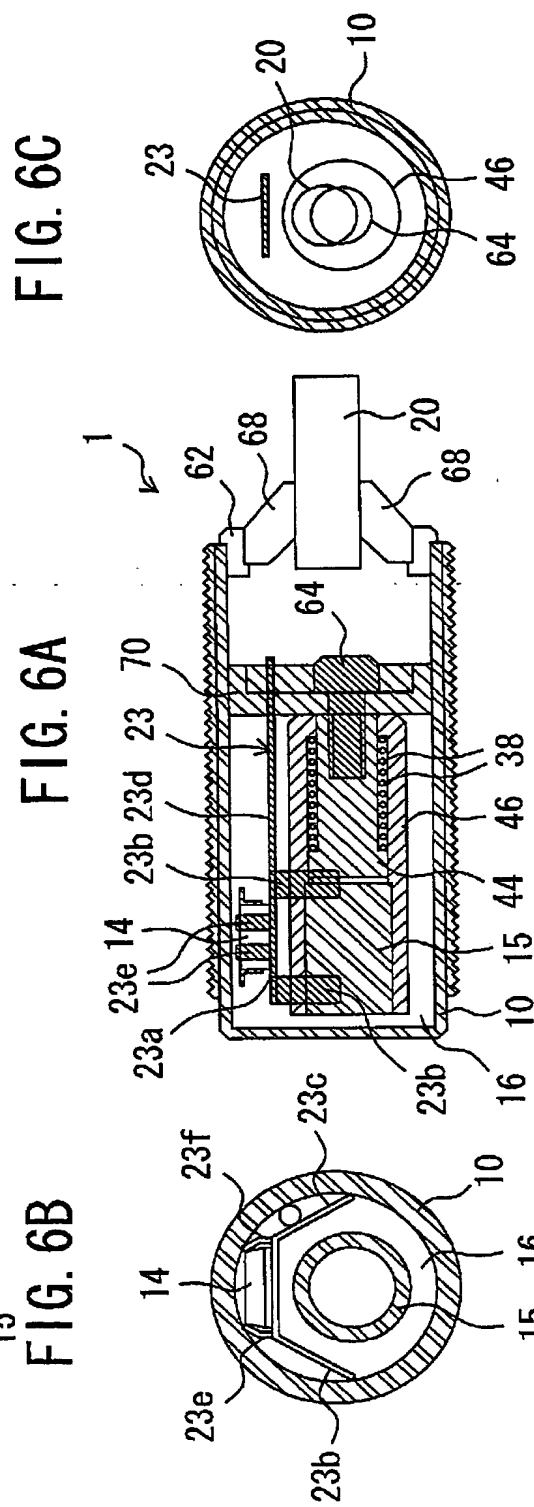
FIG. 4







**FIG. 6B**



**FIG. 7B**

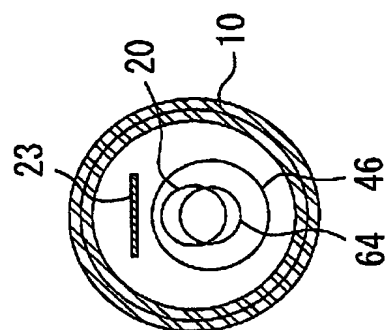


FIG. 7C

6/9

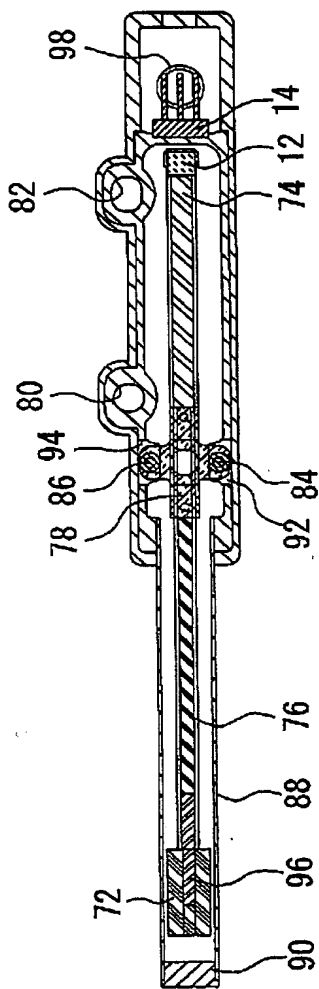


FIG. 8B

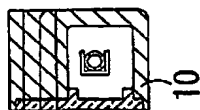


FIG. 8A

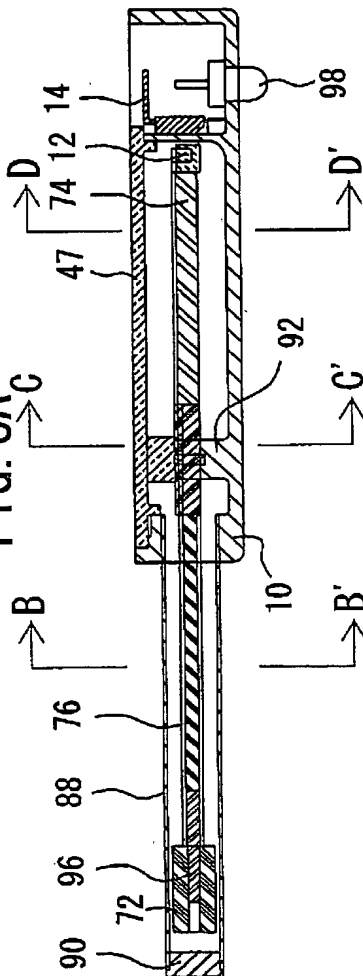


FIG. 8D

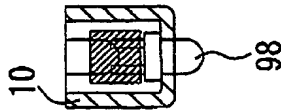


FIG. 8C

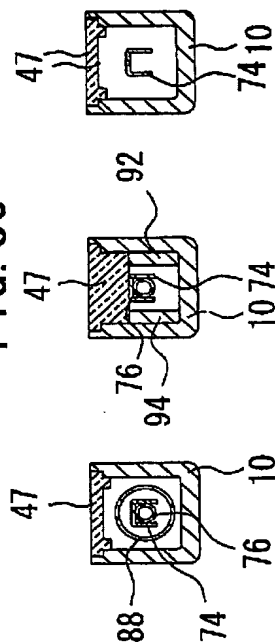


FIG. 8E

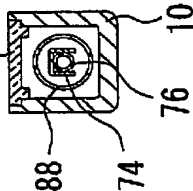


FIG. 8F

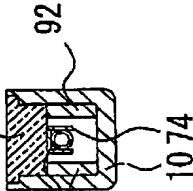
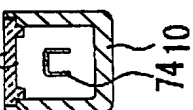


FIG. 8G



7/9

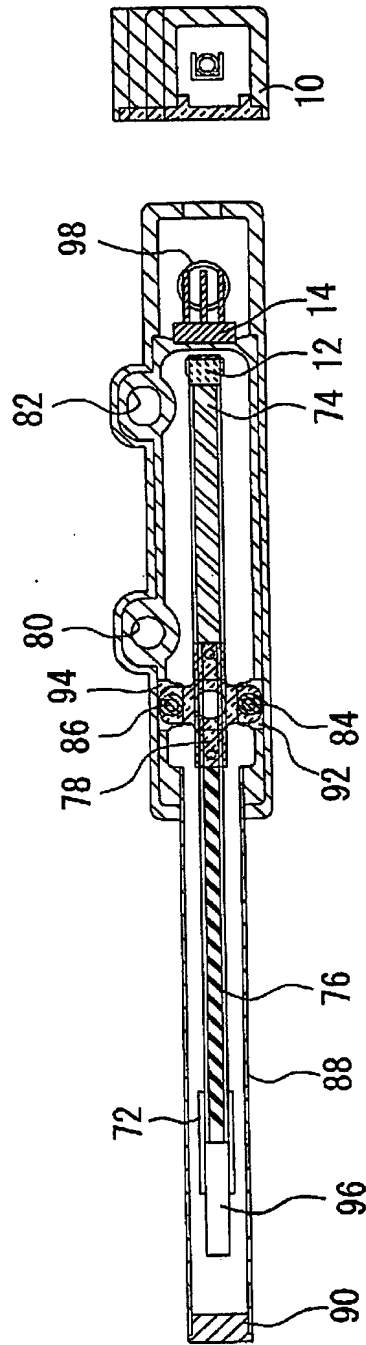


FIG. 9A

FIG. 9B

8/9

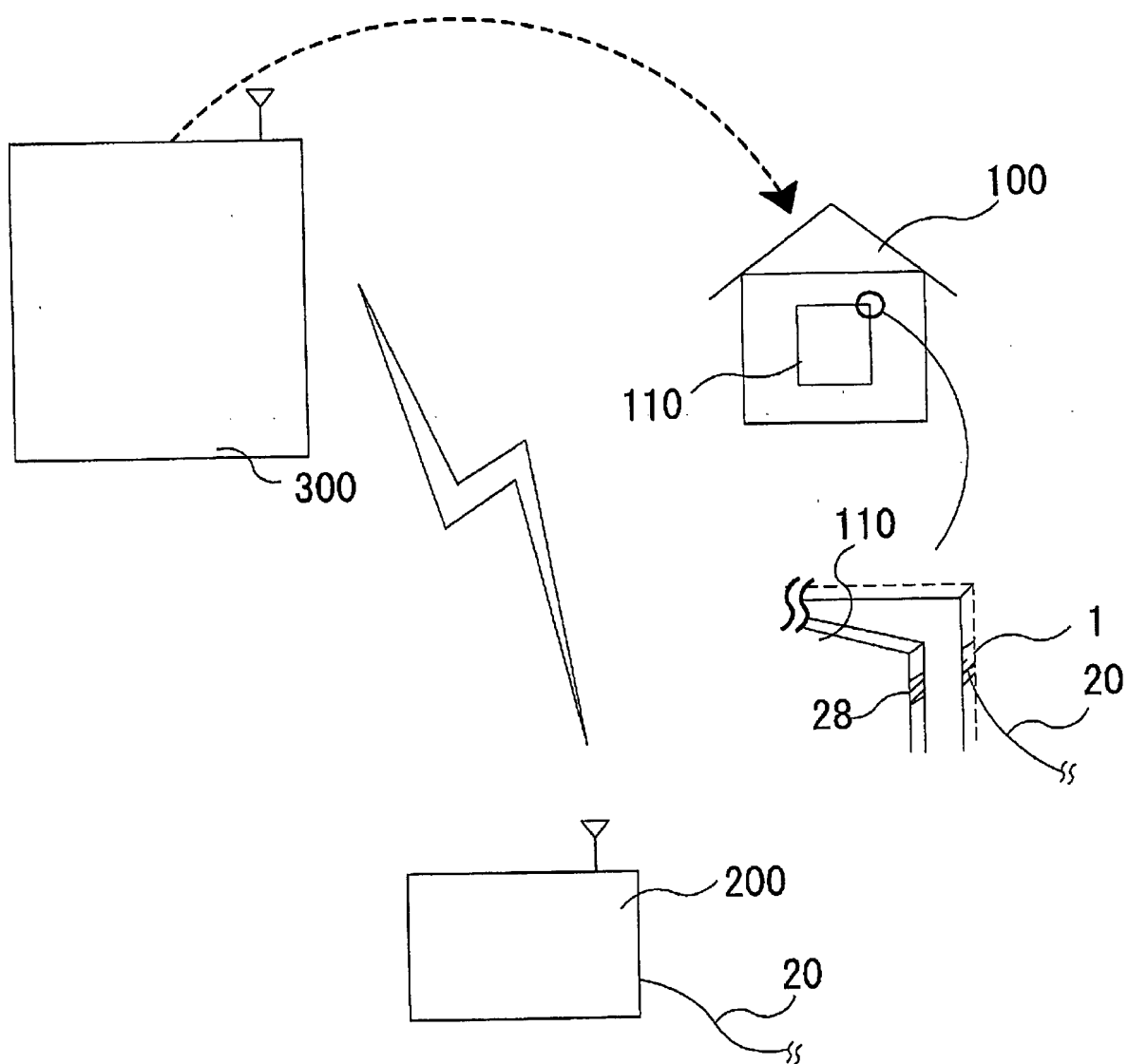


FIG. 10

9/9

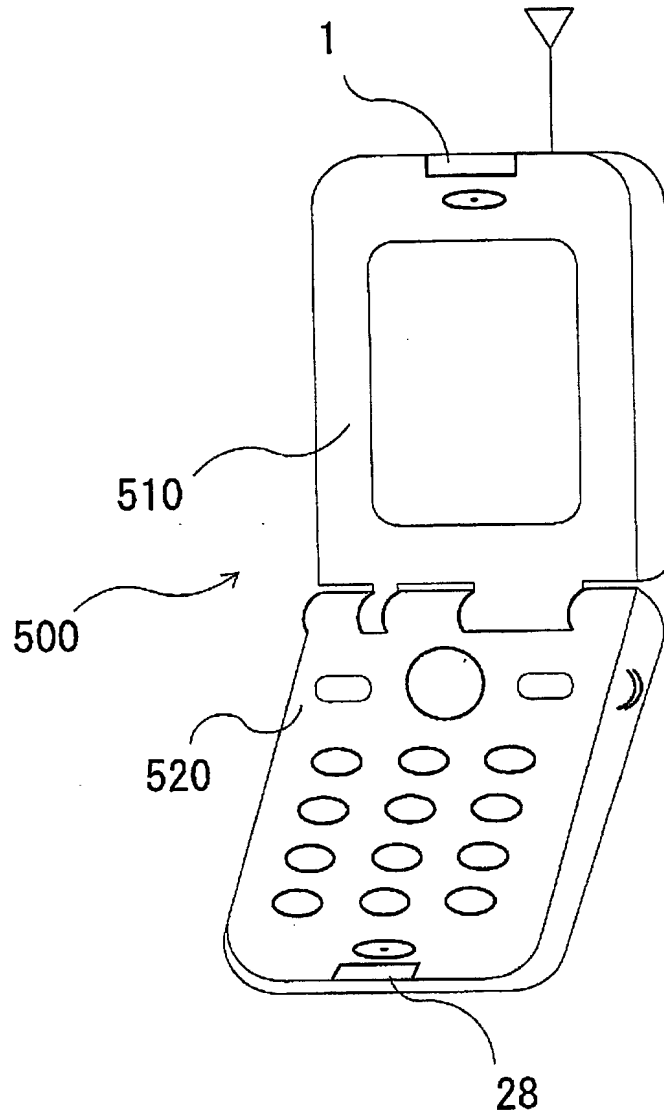


FIG. 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H01H36/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H01H36/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 44-14970 B1 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 03 July, 1969 (03.07.69), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2003-151390 A (ASA Electronic Industry Co., Ltd.), 23 May, 2003 (23.05.03), Par. Nos. [0014] to [0015]; Fig. 2 & US 2003/0085785 A1 & DE 10251895 A1 & CN 1417824 A	1-6
A	JP 58-19115 B2 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 April, 1983 (16.04.83), Full text; all drawings & US 4186362 A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
07 June, 2004 (07.06.04)Date of mailing of the international search report  
22 June, 2004 (22.06.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003756

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-1946 Y2 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 January, 1983 (13.01.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 11-27352 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>7</sup> H01H 36/00			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>7</sup> H01H 36/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J P 44-14970 B1 (松下電工株式会社) 1969. 07. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6	
Y	J P 2003-151390 A (アサ電子工業株式会社) 2003. 05. 23, 【0014】-【0015】, 図2 &US 2003/0085785 A1 &DE 10251895 A1 &CN 1417824 A	1-6	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 07. 06. 2004		国際調査報告の発送日 22. 6. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 岸 智 章	3 X 9327
		電話番号 03-3581-1101 内線 3372	



C (続き) .. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 58-19115 B2 (松下電工株式会社) 1983. 04. 16, 全文, 全図 &US 4186362 A	1-6
A	JP 58-1946 Y2 (松下電工株式会社) 1983. 01. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 11-27352 A (松下電器産業株式会) 1999. 01. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6